Künstliche Sexuallockstoffe in der Faunistik: Ergebnisse einer Studie an Wicklern in Hessen (Lepidoptera: Tortricidae)

1. Einleitung, allgemeiner Teil (2. Fortsetzung) [1]

Wolfgang A. Nässig

Dr. Wolfgang A. Nässig, Entomologie II, Forschungsinstitut und Museum Senckenberg, Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt am Main, Deutschland; E-Mail: wolfgang.naessig@senckenberg.de

Zusammenfassung: Die Gebietsdarstellung wird fortgesetzt, die Untersuchungsmethoden werden vorgestellt. In einer vorweggenommenen allgemeinen Auswertung werden die quantitativen Ergebnisse vorgestellt sowie die Beifänge. Das Geschlechterverhältnis bei verschiedenen Fangmethoden (Pheromonfang, Lichtfang, Zuckerköderfang) wird verglichen. — Der nächste Teil wird der erste der systematischen Teile sein.

Artificial sexual attractants in faunistic research: Results of a study on tortricid moths in Hessen (Germany) (Lepidoptera: Tortricidae), Part 1: Introduction, general notes (1st and 2nd continuation)

Abstract: The study areas of 1981/82 are described and illustrated in maps and colour photographs; 2 trap series and a light were placed in deciduous forests, 2 trap series in humid pine forests, 2 series in garden and intensive agriculture areas, and 3 trap series and a light on the xerothermic dune orchard “Gailenberg”. The methods of the study (sticky traps baited with artificial pheromone components; light trapping) are explained. The main series of traps was baited with E8E10-12:Ac, Z8-12:Ac and E8-12:Ac at 31 different mixture ratios; 8 further attractants were used in supplementary traps. A general display of the results shows quantitative data and the non-tortricid results of the pheromone trap catches. 92 species of tortricid moths were found in total; 1 of these was only found by accident as larva, 34 were discovered **only** in pheromone traps, 36 **only** at light, 21 at light **and** in traps. The dune orchard area “Gailenberg” with 3 trap series yielded alone 64 species, of which 33 were **only** found there. — 5866 tortricid specimens (most of them males, but also including 86 females of *Cnephasia (Cnephasiella) incertana* and 16 specimens of *Tortrix viridana*, of which the sex was not noted) were found in the traps baited with artificial attractants. At light (in 14 collecting nights) a total of 844 specimens (of which 439 were males and 405 females) were found. The total of tortricid specimens collected during the study was thus 6710 specimens. The “Gailenberg” area alone resulted in 77.3 % (4473 from 3 series of traps and 714 at light, in total 5187 specimens). The sex ratio of moths collected in pheromone traps, at light and at sugar baits is compared and discussed. — The next part will be the first systematic section.

Material und Methoden (Fortsetzung)

Lichtfang

Der Lichtfang fand statt mittels einer batteriebetriebenen (12-V-Autobatterie), etwa 40 cm langen superaktinischen 15-W-Leuchtstoffröhre in einer im sichtbaren und UV-Bereich lichtdurchlässigen Kunststoffröhre (gebaut von Fritz Weber, Stuttgart) in einem ca. 1,7 m hohen handelsüblichen „Leuchtturm“ (Hersteller: Bioform) aus weißer Gaze von etwa 80 cm Durchmesser auf einem Stativ mit Klappfuß (Dreibein). Der Lichtfang wurde jeweils nach Sonnenuntergang in der Dämmerung (Einschaltzeitpunkt unterschiedlich) begonnen und für ca. 2–2½ h durchgeführt; Ausnahmen waren ein Abbruch wegen starken Gewitters (nach 1 h 20′ am 15. vi. 1981 im Gebiet III E) und generell späterer Leuchtbeginn (erst ab 23–0 h) wegen eines Ferienjobs in Spätschicht im Monat August 1981.

Bei schwachem Anflug wurde versucht, alle Kleinschmetterlinge quantitativ abzusammeln; bei Massenanflügen wurde versucht, einen repräsentativen Querschnitt der Mikrolepidopteren zu erfassen. Bei extrem starkem Anflug (besonders vor dem Gewitter am 16. vi. in III E) von mindestens (nur grob geschätzt) 3000 Faltern gleichzeitig konnte nur noch stichprobenartig gesammelt werden. Makrolepidoptera wurden, soweit möglich, mitprotokolliert beziehungsweise mitgefangen.

Der Lichtfang wurde wegen der vielen mitzunehmenden Gegenstände in der Regel mit dem Auto durchgeführt; die zum Befahren der land- und forstwirtschaftlichen Wege im Bereich der Wälder und des Gailenbergs notwendigen Befahrerlaubnisse lagen mir vor.

Determination und verwendete Systemgrundlage

Die Determination fast aller Tortriciden fand statt über genitalmorphologische Untersuchung; dazu wurde das „Hoherodskopfverfahren“ mit Plexiglas-Lochplatten im Wärmeschrank (nach Drechsel 1972, modifiziert nach W. Thomas† [pers. Mitt.] und in der später publizierten Form, siehe Nässig 1993) benutzt.

Durch den Klebstoff waren die meisten Flügel so weit verklebt und abgeschuppt, oft auch ganz abgerissen, daß eine habituelle Bestimmung „schwieriger“ Arten zumindest für den Anfänger in der Tortricidenkunde, der ich damals war, im Feld kaum möglich war. (Es gibt deswegen auch kaum, und wenn, dann nur beschädigte, Falterbelege aus den Pheromonfallen.) Die Falter (meist nur noch die Hinterleiber) wurden im Labor mit einem Spatel aus dem Klebstoff geholt, dieser wurde mit Xylol ausgespült, und die gesäuberten und getrockneten

[1] 1. Teil: Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, N.F. 24 (3): 155–160 (2003).
1. Teil, 1. Fortsetzung: Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, N.F. 25 (3): 121–126 (2004).

Abdomina wurden dann mit dreiprozentiger Kali- beziehungsweise Natronlauge mazeriert (Nässig 1993).

Das Verfahren wurde insoweit vereinfacht, als daß meist die Abdomina aller Falter von einem Fallenleerungstermin einer Falle (sofern es nicht zu viele waren) in derselben Bohrung (Plexiglasplatten mit Bohrungen Größe I oder II, siehe Nässig 1993: 335, Tab. 1) gleichzeitig mazeriert wurden und die meisten Genitalien nach Bestimmung und Zählung verworfen wurden. Nur wenige Genitalapparate (in der Regel aber mehrere pro Art) wurden als Belege (Dauerpräparate auf Objektträger beziehungsweise auf dünnem, genadeltem Plexiglasstreifen) eingebettet.

Als Literatur zur Bestimmung wurden 1981/82 in erster Linie Hannemann (1961, 1964), Razowski (1959, 1965, 1969, 1970), Pierce & Metcalfe (1960), Graaf Bentinck & Diakonoff (1968), Wolff (1968) und Bradley et al. (1973, 1979) verwendet, dazu Spezialarbeiten für einzelne Teilgruppen. Werner Thomas† war mit einigen Vergleichsstücken und allgemeinem Know-how sehr hilfreich in der Einarbeitung.

Für die vorliegende Publikation wurde die teils veraltete beziehungsweise fehlerhafte Nomenklatur aus der obengenannten Bestimmungsliteratur dem aktuellen Kenntnisstand (Basis: Karsholt & Razowski 1996) angepaßt, siehe im Systematischen Teil.

Wissenschaftlichen Pflanzennamen richten sich nach Haeupler & Muer (2000), bei einigen Zier- und Kulturpflanzen nach Oberdorfer (1979).

Allgemeine und quantitative Aussagen zur Auswertung; allgemeine Diskussion

Artenzahlen

Während der Untersuchung im Jahre 1981 konnten in der Umgebung von Lämmerspiel an den ausgewählten Fangstellen durch Lockstoff- und Lichtfang insgesamt 92 Arten von Tortricidae festgestellt werden.

Von den insgesamt 92 nachgewiesenen Tortricidenarten wurde 1 nur zufällig als Raupe gefunden; die übrigen 91 Arten teilten sich wie folgt auf: 34 Arten **nur** in Lockstofffallen (jedoch teilweise nur zufällig, ohne chemische Lockwirkung), 36 **nur** am Licht, 21 **sowohl** in Fallen **als auch** am Licht. — Der Gailenberg (mit drei Fallenserien) allein erbrachte zusammen 64 Tortricidenarten, davon 33, die **nur dort** nachgewiesen werden konnten.

Dies zeigt, auch im Vergleich mit anderen faunistischen Erhebungen, die primär auf den klassischen Lichtfang setzten (etwa Thomas 1971, Steuer 1970, 1995), daß **Lockstofffallen** — natürlich in Abhängigkeit von den verwendeten Lockstoffen und der Auswahl der Untersuchungsflächen und -zeiten — ein durchaus **anderes Tortricidae-Artenspektrum** anlocken, darunter auch Arten, die mit dem klassischen Methodeninventar kaum nachzuweisen sind (etwa *Cydia lobarzewskii* oder *Cnephasia ecullyana,* siehe Nässig & Thomas 1991a, b). Gezielte **Raupensuche** (eine Methode, die sehr erfolgreich ist, wenn man die Bionomie der Arten kennt, und die eine ganze Vielzahl weiterer Arten erschließen kann) fand in meiner Untersuchung nicht statt.

Die Ergebnisse zeigen weiterhin auch die besondere Bedeutung der ehemaligen Binnendüne Gailenberg für die Biodiversität der Region im Ostkreis Offenbach; eine Unterschutzstellung mit adäquater Pflegeplanung und Einschränkung der Intensivlandwirtschaft, wie sie auch Bohn (2000, unveröff.) empfiehlt, wäre dringend anzuraten.

Individuenzahlen

Insgesamt wurden 1981/82 von mir in den Pheromonfallen 5866 Individuen Tortricidae (fast ausschließlich ♂♂; jedoch waren darunter auch 86 ♀♀ von *Cnephasia (Cnephasiella) incertana* sowie 16 Exemplare von *Tortrix viridana,* bei denen das Geschlecht nicht festgehalten wurde) gefangen. Beim Lichtfang wurden in der gleichen Zeitspanne 844 Individuen Tortricidae gefangen (davon 439 ♂♂ und 405 ♀♀); insgesamt also 6710 Exemplare Tortricidae. Die Gailenberg (mit allerdings auch 3 Fallenserien) allein erbrachte 77,3 % dieser Individuen, das sind aus den drei Pheromonfallenserien 4473 und aus dem Lichtfang 714 Exemplare, zusammen 5187 Exemplare. (Diese Zahlen stimmen nicht exakt mit beispielsweise Tabelle 3 überein, weil in einigen der direkt aus Nässig 1982 übernommenen Tabellen gemäß den Bestimmungsbüchern von Hannemann die Cochylini noch als separate Familie behandelt und damit in der Auswertung vielfach weggelassen wurden. Da der Ordner mit den Rohdaten bei meinem Weggang aus dem Zoologischen Institut verschwand und bisher nicht wieder auftauchte, konnten die Zahlen hier nicht neu zusammengestellt und neu durchgerechnet werden. Auch einzelne andere Abweichungen zwischen verschiedenen Tabellen und Textpassagen [etwa Tab. 4 mit 5863 als Gesamtsumme und obige Textpassage mit 5866] um kleinere Zahlen lassen sich wohl durch unterschiedliche Basiszahlen [etwa mal mit, mal ohne Cochylini] beziehungsweise unvollständige Datenrekonstruktionen aus der Diplomarbeit erklären.)

Weitere Details (Arten- und Individuenzahlen, aufgeschlüsselt nach verschiedenen Kriterien) zu den Ergebnissen sind aus den **Tabellen 3–7** zu entnehmen. (Leider habe ich damals die Geschlechter besonders beim Lichtfang nicht konsequent für alle Arten und Fangstellen erfaßt, so daß weitergehende Auswertungen heute nicht mehr möglich sind.)

Die **Spezifität der Pheromonfallen** für Tortricidae-Arten ist (wegen der spezifischen Auswahl der Pheromone) natürlich wesentlich höher als die des Lichtfangs; siehe dazu die Ergebnisse aus Tabelle 8. Bis auf die Serie I A mit 88 % lagen alle Pheromonfallenserien aus der Hauptserie deutlich über 90 % Individuenanteil Tortrici-

Tabelle 3: Individuenzahlen von Pheromonköder- und Lichtfang, aufgeschlüsselt nach Biotopen und Fallenserien. Aufgenommen sind nur Tortricidae *sensu* Hannemann (das heißt, die wenigen Cochylini fehlen) einschließlich (bei den Pheromonfallenausbeuten) der ♀♀ von *Cnephasia (Cnephasiella) incertana* und *Tortrix viridana;* beim Lichtfang beide Geschlechter. Daten aus den **Pheromonfallen** inklusive Zusatz- und Kontrollfallen; Prozent: Anteil am Gesamtergebnis der Lockstofffallen; **Lichtfang:** bei „—“ fand kein Lichtfang statt, (eingeklammerte Werte) stammen von einmaligen Lichtfängen, die Lichtfangstelle von I A wurde insgesamt fünfmal, die von III E sechsmal benutzt.

Biotope/ Fallenserien	Individuenzahlen		
	Pheromonfallen		Lichtfang
	Anzahl	Prozent	Anzahl
I A	205	3,5	125
I B	372	6,4	(5)
II A	343	6,0	—
II B	108	1,8	—
III A	2627	45,6	(12)
III C	853	14,5	(8)
III E	945	16,1	670
[Zwischensumme Gailenberg]	*[4470]*	*[76,2]*	*[690]*
III B	88	1,4	—
III D	277	4,7	—
Gesamtsumme	**5818**	**100,0**	**820**

Tabelle 4: Tortricidae-Individuenzahlen aus dem Lockstoffköderfang, aufgeschlüsselt nach Anflügen auf die Hauptserie, die Zusatzserie und die Kontrollen. Aufgenommen sind nur Tortricidae *sensu* Hannemann (das heißt, die wenigen Cochylini fehlen) einschließlich der ♀♀ von *Cnephasia (Cnephasiella) incertana* und *Tortrix viridana.* — Erklärung: * = diese Fallenserie beziehungsweise unbeköderte Kontrollfallen waren im betreffenden Biotop nicht aufgehängt; ** = die Falle mit dem Lockstoff von *Panolis flammea* in der Serie III B fing keine Tortricidae.

Biotope	Anzahl Falter in der		
	Hauptserie	Zusatzserie	Kontrolle
I A	44	161	*
I B	372	*	*
II A	161	182	*
II B	108	*	*
III A	1854	805	13
III C	851	*	2
III E	938	*	7
[Zwischensumme Gailenberg]	*[3643]*	*[805]*	*[22]*
III B	88	*	**
III D	277	*	*
Gesamtsumme (zusammen 5863)	**4693**	**1148**	**22**

dae (nicht berücksichtigt hierbei sind die nicht ausgezählten Massenanflüge von Miniereremotten [Gracillariidae?] in einigen Fallen der Zusatzserien). Beim Lichtfang schwankte der Anteil der Tortricidae-Individuen am Gesamtanflug zwischen 0 und fast 70 %, wobei auf dem Gailenberg generell und im Monat Juni (zum Spätsommer hin deutlich abfallend) die Werte besonders hoch waren.

Beifänge: Nicht-Lepidopteren

Beifänge von Nicht-Lepidoptera waren wohl stets auf Faktoren wie Fallendesign und -plazierung (Aufsuchen

Tabelle 5: Artenzahlen der Tortricidae *sensu* Hannemann (das heißt, die wenigen Cochylini fehlen), aufgeschlüsselt nach **Biotopen** beziehungsweise **Methoden.** — Gesamtzahl der Arten (= Tortricidae ohne Cochylini): 82 (+ 1: *Epinotia brunnichiana* trat nur in Fallen der Voruntersuchungsserie auf, nicht während der Hauptuntersuchung).

Tabelle 5a: Nachweis der Arten nach Biotopen. Aus Licht- und Pheromonfallenfang zusammen nachgewiesene Arten. — L: *n* = Zahl der davon pro Biotop **nur durch Lichtfang** nachgewiesenen Arten. (Eingeklammert:) es fand nur ein Lichtfang statt. Strich [—]: Es fand kein Lichtfang in diesem Biotop statt. — Die Zahl der insgesamt nur auf dem Gailenberg nachgewiesenen Arten (33) ist größer als die Summe der nur in einzelnen Teilbiotopen des Gailenbergs nachgewiesenen Arten (25), weil manche Arten zwar an mehr als einem Fangort auf dem Gailenberg nachgewiesen wurden, aber eben doch **nur dort** auf der Binnendüne, nicht auch anderswo.

Biotope		Anzahl Arten		
		im Biotop		nur in diesem Biotop
Laubwald	I A	32	L: 11	7
	I B	14	(L: 3)	4
Nadelwald	II A	18	—	3
	II B	7	—	0
Gailenberg (Offenland: Streuobst auf Sanddüne)	III A	35	(L: 1)	7
	III C	18	(L: 0)	2
	III E	47	L: 29	16
	[Gesamtsumme Gailenberg]	*[64]*	*[L: 23]*	*[33]*
Offenland (Kulturland)	III B	12	—	1
	III D	10	—	1

Tabelle 5b: Nachweis der Arten nach Methoden. Aus Licht- und Pheromonfallenfang zusammen nachgewiesene Arten.

	Anzahl Arten	
Gesamtnachweis beim **Lichtfang:**	50	davon 29 nur am Licht
Gesamtnachweis mit **Pheromonfallen:**	54	davon 33 nur in den Fallen
Von den 33 **nur in Fallen** nachgewiesenen Arten traten: **19 nur in der Hauptserie** und **10 nur in der Zusatzserie** auf.		

der Fallen als Unterschlupf etc.), Freßverhalten (Insektenfresser oder Aasfresser, die den Inhalt der Falle verzehren wollten) oder Ähnliches zurückzuführen, nicht auf Lockwirkung der eingesetzten Substanzen.

Folgende Nicht-Lepidopteren wurden festgestellt:

Arthropoda:

In Fallen, die entlang von auffälligen, langgestreckten Geländestrukturen an der Grenzlinie zwischen Wald (oder Hecke) und Offenland aufgehängt waren (Beispiele: Waldrand bei I B, Hecke und Graben bei III D), traten besonders viele **Diptera** verschiedener Familien auf. Der Anflug von Dipteren war zeitweise (besonders im Hochsommer) in einigen Fallen so stark, daß die Klebeböden bereits wenige Tage nach dem Austausch schon wieder so voll waren, daß keine Tortricidae mehr im Klebstoff hängenblieben. Vermutlich war dies ausschließlich durch bestimmte Verhaltensweisen der Fliegen bedingt (Aasfresser, eventuell auch Suche nach überdachtem Unterschlupf?); eine Pheromonwirkung kann hierbei wohl ausgeschlossen werden.

Tabelle 6: Quantitative Rangfolge der Tortricidae-Arten (Individuen pro Art, die individuenreichsten 24 Arten; alle weiteren Arten waren nur in Einzelstücken ≤ 6 vertreten) aus dem **Pheromonköderfang;** aufgenommen sind nur Tortricidae *sensu* Hannemann (das heißt, die wenigen Cochylini fehlen), einschließlich der ♀♀ von *Cnephasia (Cnephasiella) incertana* und *Tortrix viridana.* Zum Vergleich einige Angaben aus dem Lichtfang; siehe dazu auch Tabelle 7. — K&R = Karsholt & Razowski (1996). — Erklärung für die Spalte „Lichtfang“: — = diese Art trat im Lichtfang nicht auf. — Details zur Nomenklatur, Autorenschaften etc. siehe in den systematischen Teilen.

Rang Nr.	Art	Nr. K&R	Individuenzahl beim Pheromonfang	% (Anteil an den insgesamt beim Pheromonfang erhaltenen Tortricidenindividuen)	Zum Vergleich: Individuenzahl beim Lichtfang
1.	*Hedya nubiferana*	4714	1967	33,5	63
2.	*Cnephasia (Cnephasia) stephensiana*	4474	1519	25,9	65
3.	*Cnephasia (Cnephasiella) incertana*	4471	559	9,5	359
4.	*Eucosma cana*	4932	344	5,9	13
5.	*Cnephasia (Cnephasia) ecullyana*	4504	326	5,6	—
6.	*Gypsonoma dealbana*	4985	282	4,8	2
7.	*Enarmonia formosana*	5055	128	2,2	—
8.	*Hedya pruniana*	4715	121	2,1	5
9.	*Cydia funebrana*	5102	81	1,4	—
10.	*Metendothenia atropunctana*	4719	64	1,1	—
11.	*Cydia lobarzewskii*	5106	63	1,1	—
12.	*Strophedra weirana*	5207	52	< 1	—
13.	*Dichrorampha sedatana*	5215	51	< 1	—
14.	*Pammene gallicana*	5168	46	< 1	—
15.	*Pammene argyrana*	5182	45	< 1	—
16.	*Notocelia cynosbatella*(?)	5019	34	< 1	1
17.	*Apotomis betuletana/capreana*(?)	4701/ 03	31	< 1	—
18.	*Cnephasia genitalana*	4480	23	< 1	3
19.	*Tortrix viridana*	4370	16	< 1	15
20.	*Spilonota ocellana*	4831	13	< 1	4
21.	*Cnephasia (Cnephasia) pumicana*	4479.a	12	< 1	—
22.	*Paramesia gnomana*	4533	11	< 1	—
23.	*Hedya dimidiana*	4716	10	< 1	—
24.	*Epagoge grotiana*	4531	9	< 1	—

Tabelle 7: Quantitative Rangfolge der Tortricidae-Arten (Individuen pro Art, die 15 häufigsten Arten; die übrigen Arten waren in < 10 Exemplaren beim Lichtfang vertreten) aus dem **Lichtfang;** aufgenommen sind nur Tortricidae *sensu* Hannemann (das heißt, die wenigen Cochylini fehlen). Nur bei der Gattung *Cnephasia* zusätzlich noch das Geschlechterverhältnis ♂♂ : ♀♀ dargestellt (4. Spalte) (bei den anderen Gattungen wurden diese Zahlen nicht zureichend erfaßt). — K&R = Karsholt & Razowski (1996).

Rang Nr.	Art	Nr. K&R	Anzahl Individuen beim Lichtfang	davon ♂♂ : ♀♀ (nur teilweise erhobene Daten)
1.	*Cnephasia (Cnephasiella) incertana*	4471	359	80 : 279
2.	*Celypha lacunana*	4731	67	
3.	*Cnephasia (Cnephasia) stephensiana*	4474	65	21 : 44
4.	*Hedya nubiferana*	4714	63	
5.	*Cnephasia (Cnephasia) asseclana*	4477	30	10 : 20
6.	*Archips xylosteana*	4559	28	
7.	*Pandemis heparana*	4580	22	
8.	*Pandemis cerasana*	4579	19	
9.	*Archips rosana*	4560	16	
10.	*Tortrix viridana*	4370	15	
10.	*Thiodia citrana*	4817	15	
12.	*Eucosma cana*	4932	13	
13.	*Choristoneura hebenstreitella*	4564	11	
14.	*Archips podana*	4557	10	
14.	*Ancylis achatana*	5074	10	

Tabelle 8: Häufigkeitsverhältnis von Tortricidae (hier einschließlich Cochylini) zu Lepidoptera insgesamt beim Lichtfang und beim Pheromonfallenfang (Individuenzahlen; die Massenanflüge von Gracillariiden auf die Pheromonfallen I A 47, II A 47 und III A 46 sind hierbei nicht berücksichtigt; die Tiere aus den Voruntersuchungsfallen sind gleichfalls nicht eingerechnet).

Lichtfang: Fangort/Datum	**Individuenzahlen**		
	Summe Lepidoptera	**davon Tortricidae**	**in %**
„I B“/9. v.	72	8	11,2
III A/29. v.	66	12	18,2
III C/30. v.	28	8	28,6
LF-Serie „I A“: 9. vi.	193	51	26,4
LF-Serie „I A“: 25. vi.	111	42	37,8
LF-Serie „I A“: 7. vii.	192	21	10,9
LF-Serie „I A“: 29. vii.	212	11	5,2
LF-Serie „I A“: 31. viii.	16	0	0
Summe „I A“:	724	125	17,3
LF-Serie III E: 5. vi.	291	199	68,4
LF-Serie III E: 15. vi.	486	276	56,8
LF-Serie III E: 23. vi.	114	62	54,4
LF-Serie III E: 6. vii.	182	63	34,6
LF-Serie III E: 28. vii.	240	53	22,1
LF-Serie III E: 29. viii.	114	38	33,4
Summe III E:	1427	691	48,4
Gesamtsumme Lichtfang:	**2317**	**844**	**36,4**
Lockstofffallen: Fallenserie (gesamte Zeit)	**Individuenzahlen**		
	Summe Lepidoptera	**davon Tortricidae**	**in %**
I A	231	205	88,7
I B	389	372	95,6
II A	352	344	97,7
II B	115	108	93,9
III A	2802	2629	93,8
III C	886	853	96,3
III E	1049	945	90,1
[Zwischensumme Gailenberg]	*[4737]*	*[4427]*	*[93,5]*
III B	96	88	91,7
III D	288	277	96,2
Gesamtsumme Pheromonfallen:	**6253**	**5866**	**93,8**

Insecta: Dermaptera: Forficulidae (wahrscheinlich alles *Forficula auricularia* Linnaeus, 1758) waren besonders häufig zu finden. Die Tiere verkrochen sich bei Fallen mit Wechselböden gern unter diesen; wegen der glatten, öligen Kutikula und der vergleichsweise großen Körperkraft blieben die Ohrwürmer auch kaum selbst in den Fallen kleben und räumten die Böden in einigen Fallen regelmäßig fast vollständig ab.

Insecta: Mecoptera: Panorpidae (überwiegend *Panorpa communis* Linnaeus, 1758) waren stellenweise auch sehr häufig zu finden.

Schließlich konnten in einigen Fallen noch viele **Chelicerata: Arachnida: Opiliones** festgestellt werden. Auch verschiedene Käfer (**Insecta: Coleoptera**) und vereinzelt auch Spinnen (**Arachnida: Araneae,** unter anderen Salticidae) traten in einzelnen Fallen auf.

Alle diese Arten reagierten wahrscheinlich als Aasfresser in erster Linie auf den Leichen- und Verwesungsgeruch (oder selten auch optisch auf die Falter: Salticidae?) der bereits in den Fallen befindlichen Insekten, weswegen sich an einigen Stellen eine positive Rückkopplung (immer mehr Aas lockt immer mehr Aasfresser an) entwickelt zu haben schien.

Weniger stark wurden Wespen (Hymenoptera: Vespidae) angelockt, und trotz der Nähe zum Bienenstand bei der Fallenserie III E waren nur ganz vereinzelt Bienen in den Fallen zu finden.

Mollusca:

In wenigen Einzelfällen waren Gehäuseschnecken im Dach der Fallen zu finden (insbesondere bei direkt am Stamm befestigten Fallen), die aber sicher nur zufällig dort hineingerieten; sie saßen häufiger (aber immer noch selten) auch außen auf den Fallen. Wegen ihrer Schleimhülle blieb keines dieser Tiere im Klebstoff hängen.

Vertebrata:

Abgesehen von möglicherweise insekten- oder aasfressenden Nagetieren oder Spitzmäusen, die eventuell nachts einige Fallen ausgeräumt haben könnten (es wurde kein Nachweis dafür gefunden, aber Nagespuren an einigen wenigen Fallen legten diese Interpretation nahe), waren nur insgesamt 4 (die meisten im Spätsommer und Herbst) tote **Vögel** (Aves; 3 [junge?] Kohlmeisen, *Parus major* Linnaeus, 1758, 1 Trauerschnäpper, *Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764)) festzustellen. Wenn man die Anzahl der „Fallentage“ (Anzahl der Fallen multipliziert mit der Anzahl der jeweiligen Expositionstage) dazu in Relation setzt (es waren weit über 62 000 „Fallentage“; 4 Vögel sind dabei weniger als 0,006 %!), ist unschwer festzustellen, daß eine Schädigung der Vogelpopulationen durch Klebefallen nicht zu befürchten ist; hingegen eher eine Schädigung des Ergebnisses durch Vogelfraß. Trotzdem sollte man an besonders gefährdeten Stellen (auch die Vögel waren meist an der Grenze von Offenland zu Wald oder Hecke zu finden) noch ein Stück „Hühnerdrahtzaun“ weiträumig vor die Falleneinflugöffnungen hängen, durch den zwar die Falter leicht durchkommen, nicht aber Vögel.

Der einzige sonstige „Wirbeltier-Schädling“ an den Fallen war der Mensch; einige Fallen wurden durch Passanten mutwillig beschädigt, abgerissen oder anderweitig unbrauchbar gemacht, so daß mehrere Fallen ersetzt und sogar einige Einzelstandorte nachträglich verändert werden mußten.



Farbtafeln I und II: Biotopfotos von den Untersuchungsbiotopen aus dem Jahr 1981, alle am 6. August 1981 angefertigt. (In den fast 25 Jahren seit Anfertigen der Aufnahmen haben sich die Lebensräume inzwischen teils stark verändert.) **Fig. A:** Fallenareal I A aus nordwestlicher Richtung. Im Vordergrund links ist eine Falle zu sehen, weitere sind im Hintergrund erkennbar. Im August ist die im Frühling relativ üppige Krautschicht nicht mehr zu sehen (alles Geophyten). (Archivnummer OR 6.) **Figs. B–C:** Fallenserie I B. **B:** Blick aus westsüdwestlicher Richtung auf den Waldrand, an dem die Serie hing; rechts des Trampelpfads nach hinten das ca. 1989 ausgewiesene NSG „Mayengewann", zu dem auch die Eichenwaldparzelle (Bildmitte) hinzugehört. Das Jungholz am Waldrand ist sehr dicht und erreicht teilweise die halbe Höhe der Waldbäume. (OR 25.) **C:** Blick vom Waldesinneren nach Süden. Auch von innen erscheint der Waldrand sehr dicht. Links erkennt man das nach der teilweisen Freistellung nun stark aufwachsende Unterholz. (OR 26.) **Fig. D:** Fallenserie II A, bodennasser Kiefernwald mit jungen Buchen im Unterwuchs. Relativ eintöniger, artenarmer Aspekt. (OR 2.) **Fig. E:** Fallenserie II B, Blick in nordöstliche Richtung. Im Hintergrund wird das Unterholz wieder etwas dichter, wenn auch nicht so dicht wie im äußeren Gürtel. (OR 8.) **Figs. F, I:** Fallenserie III A. Dies ist der trockenste, sandigste Bereich des Gailenbergs; zum Teil offener, fast binnendünenartiger Bewuchs, viele Kaninchen- und Grabwespenlöcher. **F:** Blick in nördliche Richtung. In der Bildmitte ein abgestorbener Obstbaum, der von einem Holunder überwachsen wird, in dem die Falle Nr. 7 hing. (OR 12.) **I:** Blick in südliche Richtung. In der Bildmitte der

Beifänge: Lepidopteren

Die meisten Lepidopteren-Beifänge in der Hauptserie dürften weniger auf die Lockstoffe, sondern eher auf Zufälle oder Versteckverhalten zurückzuführen gewesen sein. Einzelstücke sind kaum einer echten Lockwirkung zuzuschreiben.

Jedoch konnten zumindest in den Fallen der Zusatzserien einige interessante und vermutlich doch pheromonbedingte Beobachtungen gemacht werden:

A. Voruntersuchung mit Fallen für *Panolis flammea*

Daß Lockstoffmischungen für die Noctuide *Panolis flammea* auch teilweise auf andere Noctuidae wirken, ist bekannt. Leider kenne ich die von E. Priesner† in den mir zur Verfügung gestellten Gummikappen verwendete Mischung nicht (es gibt verschiedene Publikationen dazu, siehe im Internet bei Witzgall et al. 2004 und El-Sayed 2005 sowie Priesner & Schroth 1983). Martin Schroth, der in der Saison 1982 ebenfalls mit Betreuung



Holunder aus Fig. F. Im Vordergrund sehr schütterer Bewuchs, im Hintergrund dichtere, aber immer noch halbtrockenrasenähnliche Vegetation. (OR 11.) **Figs. G–H:** Fallenserie III C. **G:** Blick aus nordöstlicher Richtung auf den westlichen Teil der Serie. Rechts im Bild ist die Gruppe aus zwei alten, teilweise abgestorbenen und umgefallenen Apfelbäumen und jungen, dichten *Prunus*-Wurzelschößlingen zu sehen, im Vordergrund ein kleiner trockenheißer Bereich mit lückiger Vegetation auf Sand. (OR 18.) **H:** Blick auf den hinteren, östlichen Bereich. Angeflogene *Pinus sylvestris* überwachsen die Obstbäume und schließen im Hintergrund den Bereich fast vollständig ab. An dem kleinen Apfelbaum rechts im Vordergrund ist Falle Nr. 1 zu erkennen. (OR 19.) **Fig. J:** Fallenserie III E, Blick aus östlicher Richtung auf das damals eingezäunte Grundstück (auf Veranlassung des Magistrats der Stadt Mühlheim am Main mußten inzwischen alle Grundstückszäune auf dem Gailenberg entfernt werden) mit angelegter blütenreicher Bienenweide. Im Vordergrund rechts der Apfelbaum, in dessen weiter Krone insgesamt 11 Fallen angebracht waren. (OR 14.) **Figs. K–L:** Fallenserie III D. **K:** Blick aus Nordwest auf den nördlichen Teil der hohen, grabenbegleitenden Hecke mit den Fallen. Links ist der Aussiedlerhof zu erkennen. Im Vordergrund die Mähwiese. (OR 20.) **L:** Blick von fast demselben Standpunkt wie in Fig. K nach Süden. Zu sehen sind der Zaun der Rinderkoppel, dahinter der in ostwestlicher Richtung verlaufende Teil des Grabens mit der begleitenden Hecke, ganz im Hintergrund der Waldrand. Im Vordergrund rechts ein tiefer gelegener Teil der Mähwiese, der durch die hohen Niederschläge 1981 wegen Überflutung nicht mit schwerem Gerät bewirtschaftet werden konnte und deshalb mit hohen Gräsern bestanden war. (OR 21.) — Fotos W. A. Nässig.

durch Maschwitz und Priesner an seiner Diplomarbeit arbeitete, konnte (allerdings mit unterschiedlichen Pheromonmischungen) allein 12 Noctuidae-Arten, daneben noch 1 Lymantriide und 2 Geometridae in seinen Fallen feststellen (Schroth 1982 [unveröff.]: 98–101). Jedoch dürfte nur ein Teil dieser Arten tatsächlich auf Pheromonteilkomponenten reagiert haben; bei den übrigen Arten waren es nur Einzelstücke (darunter auch ♀♀). Mehrfach stimmten Beifangergebnisse meiner Untersuchungen mit denen von Schroth (1982 [unveröff.]) beziehungsweise von Bogenschütz (1980 [unveröff.]) und Priesner (mündl. Mitt.) überein. Dies waren (in chronologischer Reihenfolge des Jahresablaufs):

1. Im Vorfrühling war *Panolis flammea* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (Hadeninae) wohl erste Art, die auf die Fallen anfliegt. Jedoch waren fast gleichzeitig auch schon mindestens 2 Arten der Gattung *Orthosia* Ochsenheimer, 1816 (ebenfalls Hadeninae) in den Fallen zu finden: *Orthosia gothica* (Linnaeus, 1758)

(nachgewiesen von Bogenschütz, Schroth und, in einem Exemplar, auch von mir) sowie *Orthosia miniosa* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (nachgewiesen von Schroth und Bogenschütz, jedoch nicht von mir, wobei diese Art in den von mir untersuchten Wäldern damals nicht nachweisbar war). Dabei ist der Pheromonlockeffekt bei der selteneren *Orthosia miniosa* deutlicher gewesen als bei der häufigen *O. gothica*. — Faunistischer Hinweis: *Panolis flammea* (und die Orthosien) sind auch ohne Probleme am Licht sowie an blühenden Weidenkätzchen nachzuweisen.

2. Die nächste Art, die recht häufig in den Fallen auftauchte (etwa im Juni), war *Axylia putris* (Linnaeus, 1761) (Noctuinae), die zwar weder von Bogenschütz noch Schroth nachgewiesen wurde, aber bereits Priesner (mündlich) aufgefallen war und in meiner Untersuchung in insgesamt 31 Exemplaren nachgewiesen werden konnte: 8 Falter in III B Pf und 23 Falter in III E 0Pf. Ein weiteres Exemplar fand sich in einer *Panolis*-Falle in einem Garten im Nordwesten von Frankfurt. — *Axylia putris* ist am Licht sowie auch an Zuckerködern meist keine seltene Art.
3. Die darauffolgende Art, etwa Ende Juni/Anfang Juli, war *Noctua interjecta* Hübner, 1803, von der Schroth 5 ♂♂ und ich selbst 13 ♂♂ (in verschiedenen *Panolis-flammea*-Fallen, darunter auch eine in Frankfurt) nachweisen konnten. — Diese Art ist mit Licht- und Zuckerköderfang nur recht selten und meist nur einzeln nachweisbar; sie hat wohl auch eine kürzere Flugzeit als andere *Noctua*-Arten. Gerade für diese mit klassischen Methoden schwerer nachweisbare Art ist der *Panolis*-Lockstoff offenbar eine faunistisch brauchbare Nachweismethode.
4. Schroth fing im Vorfrühling und später Anfang Juli in seinen Fallen auch einzelne Exemplare von anderen Eulen wie *Lithophane furcifera* (Hufnagel, 1766), *Eupsilia transversa* (Hufnagel, 1766) (beides Hadeninae), später dann *Eurois occulta* (Linnaeus, 1758) (Noctuinae) und *Anarta myrtilli* (Linnaeus, 1761) sowie (noch später, erst Ende Juli) *Amphipoea oculea* (Linnaeus, 1761) (beide Hadeninae), die möglicherweise auf Teilkomponenten der verschiedenen Lockstoffmischungen ansprachen; im Falle von *E. occulta* sind chemisch ähnliche Substanzen (Alkohole derselben Kettenmoleküle) als Komponenten bekannt. — *E. occulta* und *A. myrtilli* wurden auf dem Gailenberg bisher nicht nachgewiesen, wohingegen *A. oculea* sich nicht in meinen Fallen fand, obwohl sie definitiv auf dem Gailenberg vorkommt (eigene Beobachtung beim Lichtfang: in manchen Jahren sogar sehr häufig). Die meisten Arten sind mit Licht- und/oder Köderfang sowie an Blüten gut zu finden, wohingegen die teilweise tagaktive *A. myrtilli* (mehr noch als *E. occulta* eine reine Heidelbeerart) mit den klassischen Methoden schwer nachweisbar ist.
5. Im Herbst (bei den Abschlußkontrollen, teilweise schon herausgefressen) tauchte dann noch *Allophyes oxyacanthae* (Linnaeus, 1758) (Hadeninae) in auffällig vielen Exemplaren auf. So spät hatten die anderen Untersuchungen offenbar keine *Panolis*-Köderfallen mehr im Freiland exponiert gehabt. — Diese Art ist sonst im Herbst leicht an Zuckerköder und Blüten und auch am Licht nachweisbar.

Auffällig ist, daß (mit Ausnahme von *Panolis/Orthosia*) zwischen den überzufällig häufig und nur als ♂♂ in den Fallen auftauchenden Arten immer längere Perioden liegen, in denen keine Eulen-(= Hadeninen- und Noctuinen-)♂♂ in die *Panolis*-Fallen fliegen, so daß man hierbei wohl tatsächlich von einem zeitlich gestaffelten Pheromoneffekt ausgehen muß, wobei die realen Lockstoffgemische bei den einzelnen Arten sicher nicht identisch mit dem *Panolis*-Gemisch sein dürften (sonst hätten wohl noch größere Individuenzahlen auftauchen müssen).

B. Mischung für *Diarsia dahlii* (Hübner, 1813)

Der Lockstoff für die Noctuinae-Art *Diarsia dahlii,* von dem ich von E. Priesner einige Köderkappen bekam, war nicht fangeffektiv. Diese eher colline bis submontane Art kommt rund um Lämmerspiel und im Rhein-Main-Gebiet nicht vor; sie wurde dort bei Licht- und Köderfang bisher nicht nachgewiesen, und auch in der Lepidoptera-Hessensammlung in Senckenberg ist die Art bisher nicht aus Hessen vertreten, sowenig wie in der Regionalfauna (Schroth 1984, 1985, 1987, 1989). Anscheinend wird die Lockstoffmischung auch nicht von anderen Arten im Untersuchungsgebiet angenommen.

C. Miniermotten in der Zusatzserie

In den Fallen I A 47 und II A 47 in den Waldbiotopen (Lockstoff: Z8–14:Ac) tauchten gleich zu Beginn der Untersuchung mehrere hundert ♂♂ einer unbestimmten, winzigen Miniermotten-Art (Gracillariidae?) auf. Eine weitere, offenbar nah verwandte, aber habituell distinkte Art konnte in zwei Generationen (zu Beginn der Untersuchung und im Juli/August wieder) gleichfalls in großen Mengen in Falle III A 46 (Lockstoff: E10–12:Ac) auf dem Gailenberg gefangen werden.

Daneben konnten noch einige weitere, unidentifizierte Kleinschmetterlinge (keine Tortricidae) in anderen Fallen gefunden werden, aber nur in geringeren Stückzahlen, so daß es sich wohl nur um Zufälle oder bestenfalls schwache Anflugreaktionen auf übereinstimmende Teilkomponenten der verwendeten Lockstoffe handelte. — Diese Tiere wurden nicht gezielt determiniert und ausgewertet.

D. Noctuidae in der Hauptserie

In der Hauptserie fielen drei Arten der Hadeninae-Gattung *Apamea* Ochsenheimer, 1816 auf, von denen insgesamt 7 Falter in Pheromonfallen der Hauptserie gefunden wurden (siehe Tabelle 9). Es handelte sich stets um Einzelstücke, die auch nicht in chemisch identischen Gemischen zu finden waren. Dies läßt vermuten, daß

Tabelle 9: Beifänge von *Apamea*-Arten (sowie verwandte Arten aus der Arbeit von SCHROTH 1982 [unveröff.]; Noctuidae) in den Fallen der Hauptserie.

Art	Falle	Datum	Anzahl
Aus NÄSSIG (1982 [unveröff.]):			
Apamea monoglypha (HUFNAGEL, 1766)	I A 20 III A 11	29. VII. 5. VII.	1 1
Apamea lithoxylaea ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)	I B 6 III E 6	28. VI. 23. VI.	1 1
Apamea sublustris (ESPER, 1788)	III A 23 III C 9 III E 1	25. VI. 23. VI. 15. VI.	1 1 1
Aus SCHROTH (1982 [unveröff.]):			
Art	**Falle**	**Datum**	**Anzahl**
Apamea sordens (HUFNAGEL, 1766)	14 F (Areal 6)	12. VIII.	1
Mesapamea secalis (LINNAEUS, 1758)	1 St (Areal 5)	12. VIII.	1
Oligia sp. (*strigilis* (LINNAEUS, 1758)?)	18 D (Areal 6)	12. VIII.	2

diese Falter (ähnlich wie die Tortricidae-Arten *Cnephasia incertana* und *Tortrix viridana*) tagsüber gern „überdachte" Höhlungen zum Verstecken aufsuchen. Die Nachweise von verwandten Arten durch SCHROTH (1982 [unveröff.]: 100) könnten sich ähnlich interpretieren lassen (Tabelle 9).

Lichtfang: Vergleich mit Zuckerköder- und Pheromonköderfang, Geschlechterverhältnis

Der Lichtfang ist schon seit langem die gängigste und weitest verbreitete Methode zur Erfassung nachtaktiver Lepidoptera (FORSTER 1954, CLEVE 1971, WEBER 1981, KOCH 1984, MUIRHEAD-THOMSON 1991, WINTER 2000), gefolgt (und oft begleitet) vom Fang mit Futterködern auf Zuckerbasis (Überblick zum Beispiel bei DOROW et al. 1992: 123–125, STEINER & NIKUSCH 1994, WINTER 2000). Es lassen sich nicht alle nachtaktiven Arten und auch nur ein Teil der dämmerungsaktiven Species mit Lichtfang erfassen, aber doch die überwiegende Anzahl. Der Zuckerköderfang läßt zumindest für Noctuidae statistisch gleichfalls verläßliche und dem Lichtfang gegenüber vergleichbare Artenerhebungen zu (SÜSSENBACH & FIEDLER 1999, 2000). Der wesentlich spezifischere Fang mit Hilfe von künstlichen Sexuallockstoffen hat erst in den letzten Jahren und bisher nur für ganz wenige Schmetterlingsgruppen (in der Hauptsache Sesiidae: BLUM 1997, ŠPATENKA et al. 1999) eine breitere Anwendung im faunistischen Bereich gefunden (im Gegensatz zum Agrar- und Forstsektor).

Neben den drei erwähnten Methoden hat für nachtaktive Falter nur noch die Suche nach ihren Präimaginalstadien (meist tagsüber, oder auch nachts mit der Taschenlampe) eine größere Bedeutung; die übrigen Methoden und Fallentypen zum Fang von Insekten (siehe zum Beispiel DOROW et al. 1992) sind für faunistische und qualitative Untersuchungen bei Lepidoptera weniger gebräuchlich und nicht relevant. [Bei tagaktiven Faltern hat der direkte Fang mit Fangnetzen (Keschern) die größte Bedeutung.]

Der Weibchenanteil ist gerade beim Pheromonfang methodenbedingt (es werden ja mit künstlichen weiblichen Lockstoffen gezielt die ♂♂ angelockt!) am geringsten (= fast Null); bei den beiden anderen Methoden ist im Durchschnitt beim Lichtfang der ♀-Anteil am geringsten (etwa bei 10–25 %), wogegen er beim Köderfang generell höher ist und auch oft über 50 % liegen kann (eig. Beob., unveröff.). Ausnahmen von dieser generellen Beobachtung kommen immer wieder vor; der ♀-Anteil beim Lichtfang ist beispielsweise besonders hoch (bis manchmal fast ausschließlich ♀♀), wenn ein Lichtfang gegen Ende der jahreszeitlichen Flugzeit der betreffenden Art stattfindet (und die ♂♂ fast alle schon gestorben sind, wohingegen die ♀♀ noch mit der Eiablage beschäftigt sind) oder wenn die Leuchtanlage in der Nähe eines großen Bestandes der Raupenfutterpflanze liegt (Beispiel: TUSKES et al. 1996: 42), oder trivialerweise wenn die ♂♂ tagaktiv sind und bei Nacht nur die ♀♀ fliegen. (Auch zu letzterem gibt es wieder Ausnahmen, siehe etwa *Aglia tau* (LINNAEUS, 1758), Saturniidae, bei der sich die tagaktiven ♂♂ leicht mit UV-haltigen Lampen auch nachts anlocken lassen: BEEKE et al. 2000: 16–17.)

Dementsprechend fand auch THOMAS (1971, 1974c) beim Fang mit automatischen Lichtfallen und an Leuchttürmen einen ♀-Anteil von Tortriciden von unter 50 %, in der Regel zwischen 15 und 20 %; nur in einem Fall, bei einem Massenflug von *Tortrix viridana,* in einer Nacht mit insgesamt über 4000 Individuen in einer einzigen großen Lichtfalle, waren knapp 80 % ♀♀.

Bei meinen eigenen Lichtfängen 1981 waren bei einigen Arten und Artengruppen die ♀-Anteile auffallend hoch; so generell bei den Arten der Gattung *Cnephasia* s. l. über 60 %, bei *C. (Cnephasiella) incertana* sogar über 77 % (Tabelle 7). Bei dieser Art lag der ♀-Anteil am Licht mit einer Ausnahme immer über dem der ♂♂ (279 von 359 Faltern waren ♀♀), und von ebendieser Art waren unter insgesamt 538 Faltern in den Pheromonfallen auf dem Gailenberg 79 ♀♀ zu finden (= 14,7 %); in allen Biotopen zusammen waren es unter 559 Faltern 86 ♀♀ (= 15,4 %). Dieser Anteil entspricht ungefähr dem sonst üblichen Anteil der ♀♀ beim Lichtfang und könnte zusammen mit der fast gleichmäßigen Verteilung der Falter auf die Fallen der Haupt- und Zusatzserien darauf hinweisen, daß für *C. incertana* **kein passender Lockstoff** dabei war, vielleicht mit Ausnahme von Z10–12: Ac (= Falle 44) — in welcher Falle auch keine ♀♀ anzutreffen waren. Auch bei einigen anderen Arten, etwa *Ancylis achatana* oder *Lathronympha strigana,* war der ♀-Anteil am Licht hoch.

Da insgesamt der höhere Weibchenanteil im Lichtfang auf den Gailenberg, besonders auf die Leuchtstelle III E, konzentriert erschien, während die Lichtfänge

Tabelle 10: Weibchenanteil der Tortricidae beim begleitenden Lichtfang (Individuenzahlen und %).

Lichtfang:	Biotope		
	Eichenwälder	Gailenberg	
(Individuenzahlen)	(I A + „I B")	nur III E	III A + III C
♂♂	106	300	13
♀♀	24	370	7
%-Anteil ♀♀	18,5	55,2	35,0

im Eichenwald mit 18,5 % ♀-Anteil eher den Lichtfängen von Thomas entsprachen, dürfte hier ein biotopspezifischer Effekt vorliegen. (Siehe auch Tabelle 10.) Vielleicht läßt sich dies als ein Ergebnis der „Bienenweide" auf dem Grundstück von III E erklären: die relativ langlebigen Tortriciden, insbesondere deren ♀♀, die Nahrung zum Reifeprozeß ihrer Eier benötigen, sind als Blütenbesucher bekannt und könnten durch die Blüten auf dem Grundstück angelockt worden sein und nach der Nahrungsaufnahme dann an den Leuchtturm geflogen sein.

Die generell überdeutliche Ausprägung dieses Effekts in der Gattung *Cnephasia* s. l. läßt sich möglicherweise mit der speziellen Biologie der als L_1 ohne Nahrungsaufnahme in einem selbstgesponnenen Hibernaculum überwinternden Raupe, die zu Beginn der Überwinterung noch keinen durchgehenden Darmtrakt hat (dieser entwickelt sich erst bis zum Beginn der Vegetationsentwicklung im Frühling: Chambon 1974), erklären. Dies bedingt wahrscheinlich eine besonders intensive Nährstoffanreicherung in den Eiern durch ausgiebige Nahrungsaufnahme der ♀♀.

Korrektur zum 2. Teil

Im 2. Teil (Nässig 2004: 124, Absatz „Ergänzungen zum 1. Teil") wurden auch die SW-Grafiktafeln A und B für „eine der nächsten Fortsetzungen" angekündigt. Wegen beim Layouten ausreichend zur Verfügung stehenden Druckraums sind diese beiden Grafiktafeln dann aber doch schon auf den Seiten 122/123 abgedruckt worden. Leider wurde jedoch versehentlich versäumt, den Text auf Seite 124 entsprechend an die Realität anzupassen.

Fortsetzung folgt: Im nächsten Teil beginnt die **systematische Bearbeitung.** — Das Literaturverzeichnis siehe im letzten Teil dieser Reihe.

 ISSN 0723-9912